



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑩ DE 37 40 594 C 2

⑤1 Int. Cl.⁵:
H 05 K 13/02

②1 Aktenzeichen: P 37 40 594.2-34
②2 Anmeldetag: 30. 11. 87
④3 Offenlegungstag: 9. 6. 88
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 9. 6. 93

DE 37 40 594 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1

01.12.86 JP P 61-286332 11.12.86 JP P 61-295258
11.12.86 JP P 61-295259

⑦3 Patentinhaber:

Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma,
Osaka, JP

⑦4 Vertreter:

Jung, E., Dipl.-Chem. Dr.phil.; Schirdewahn, J.,
Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Gernhardt, C., Dipl.-Ing.,
Pat.-Anwälte, 8000 München

⑦2 Erfinder:

Kabeshita, Akira; Hamane, Tokuhito, Hirakata, JP;
Tanaka, Souhei, Neyagawa, JP

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	29 30 089 C2
DE	37 39 241 A1
DE	31 44 879 A1
US	37 65 845
JP	61-30 737 B2

⑤4 Verfahren und Vorrichtung zum Montieren elektronischer Komponenten auf der Oberfläche eines Substrats

DE 37 40 594 C 2

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Montieren elektronischer Komponenten gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein gut bekanntes Beispiel einer üblichen Vorrichtung zum Montieren elektronischer Komponenten ist in Fig. 25 gezeigt. Gemäß der Figur weist ein elektronischer Komponentenpack 50 (paketierte elektronische Komponenten), aufgereihete elektronische Komponentenhalter 52, die durch ein Schutzband 54 bedeckt sind, und elektronische Komponenten 51 auf, die in Eingriffsräumen 53 erfaßt sind, welche durch zwei benachbarte elektronische Komponentenhalter 52 und das Schutzband 54 geformt sind. Indem man durch intermittierende Bewegung den elektronischen Komponentenpack 50 in der Richtung gemäß dem Pfeil 59 und das als Schutzbedeckung dienende Schutzband 54 durch eine Walze 60 bewegt, wie dies in der Figur dargestellt ist, wird das Schutzband 54 abgenommen, und dadurch werden die elektronischen Komponenten 51 exponiert. Dann wird eine Saugdüse 55 abgesenkt, um jeweils eine elektronische Komponente 51 anzusaugen, und dann wieder angehoben, um die Komponenten eine nach der anderen herauszunehmen. Danach werden die elektronischen Komponenten 51 auf ein nicht dargestelltes Substrat überführt. Außerdem ist auch ein elektronischer Komponentenhalter 52 bekannt, der ein Klebeband anstelle der Eingriffsräume 53 aufweist. Ferner ist auch noch ein elektronischer Komponentenhalter 52 bekannt, in dem verstreute bzw. vereinzelt elektronische Komponenten 51 auf ein Tablett oder einen Trog (nicht dargestellt) überführt und durch die Saugdüse 55 herausgenommen werden. Schließlich ist auch noch eine Vorrichtung zum Montieren elektronischer Komponenten gemäß Fig. 26 bekannt. Gemäß der Figur werden die elektronischen Komponenten 51 auf ein Halteblatt 56 gelegt, welches durch einen beweglichen Rahmen 57 aufgespannt ist und Elastizität sowie Haft- oder Klebefähigkeit aufweist, und wenn eine ausgewählte elektronische Komponente 51 gerade unter der Ansaugdüse 55 zu liegen kommt, wird das Halteblatt 56 durch Stoßstifte 58 nach oben gestoßen; dadurch wird die jeweilige elektronische Komponente 51 von dem Halteblatt 56 gelöst und durch die Saugdüse 55 angesaugt, um dann herausgenommen zu werden.

Andererseits zeigt die japanische geprüfte veröffentlichte Patentanmeldung Sho 61-30 737 ein Verfahren zum Montieren elektronischer Komponenten, bei dem die elektronischen Komponenten 120, die mit Kontaktwarzenelektroden 121 versehen sind, auf leitfähigen Anschlußstellen 125 eines gedruckten Schaltungs Substrats 124 durch intermetallische Bindung fixiert werden. Das in den Fig. 27(A), 27(B) und 27(C) veranschaulichte Verfahren zum Montieren elektronischer Komponenten mit intermetallischer Bindung weist die folgenden Schritte auf:

- Halten der elektronischen Komponenten 120 auf einem Klebeblatt 123,
- In-Berührung-Bringen der Kontaktwarzenelektroden 121 mit den leitfähigen Anschlußstellen 125 des die gedruckte Schaltung darstellenden Substrats 124 mitsamt dem Klebeblatt 123, indem man ein Werkzeug 126 herabfallen läßt, das mit einem Hohlraum 126A bzw. einer entsprechenden durchgehenden Aussparung versehen ist,
- Andrücken der jeweiligen elektronischen Kom-

ponente 120 gegen die jeweilige leitfähige Anschlußstelle 125 des die gedruckte Schaltung bildenden Substrats 124, indem man einen entsprechenden Haltestift 127 das Klebeblatt 123 durchdringen läßt,

- Abpellen der jeweiligen elektronischen Komponente 120 von dem Klebeblatt 123 durch Anheben des Werkzeugs 126 und des Klebeblatts 123,
- Abtrennen der jeweiligen elektronischen Komponente 120 von dem Klebeblatt 123 ohne unerwartete Bewegung durch Separieren des durchdringenden Haltestifts 127 von der jeweiligen elektronischen Komponente 120, und
- intermetallisches Verbinden der Kontaktwarzenelektroden 121 der jeweiligen elektronischen Komponente 120 mit der jeweiligen leitfähigen Anschlußstelle 125 des die gedruckte Schaltung bildenden Substrats 124 durch berührendes Eingreifen eines Verbindungswerkzeugs, das in den Figuren nicht dargestellt ist.

Nun benötigt die oben anhand der Fig. 25 und 26 jeweils beschriebene Vorrichtung zum Montieren elektronischer Komponenten 51 viele Schritte zum Montieren der Komponenten auf das Substrat mittels der Saugdüse 55, nämlich den Ansaugschritt, den Übertragungsschritt und den Montageschritt. Demzufolge ist die Betriebsweise des Montierens uneffizient, und insbesondere dann, wenn eine elektronische Komponente 51 sehr schmal oder klein ist, besteht die Wahrscheinlichkeit, daß die Ansaugung mittels der Saugdüse 55 versagt.

Andererseits weist zwar das in der genannten Vorveröffentlichung Sho 61-30 737 beschriebene Verfahren nur wenige Betriebsschritte auf, da die elektronischen Komponenten 120 direkt auf das die gedruckte Schaltung bildende Substrat 124 montiert werden, und es besteht auch keine Möglichkeit einer Fehlansaugung. Indessen wird das Verfahren nur zur Montage mit intermetallischer Bindung verwendet. Wenn ferner das Klebeblatt 123 expandiert, schrumpft oder durch den Haltestift 127 zum Zeitpunkt der Montage gebrochen wird, kann es auch dazu kommen, daß andere elektronische Komponenten 120 nur noch instabil gehalten werden, wodurch die Genauigkeit der Positionierung schlechter wird.

Es ist eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 bekannt (US-PS 37 65 845), bei welcher das Halteelement ein flexibler Streifen ist. Ein solcher Streifen kann aber beispielsweise zu dem Zeitpunkt, zu welchem eine elektronische Komponente durch Herausdrücken aus dem Halte Loch auf dem Substrat montiert wird, brechen, was dazu führt, daß die anderen an dem Streifen gehaltenen elektronischen Komponenten nur noch instabil gehalten werden. Hierdurch wird wiederum die Genauigkeit der Positionierung und der Montage der elektronischen Komponenten auf dem Substrat geringer bzw. schlechter. Weiterhin erfolgt bei dieser bekannten Vorrichtung das Niederdrücken der elektronischen Komponenten mittels eines einzigen Stempels. Hierbei besteht der Nachteil, daß während des Niederdrückens eine Verschiebung oder Verkantung der elektronischen Komponente auftreten kann, wodurch die Montage ungenau wird.

Es ist auch eine Transporthalterung zum Übertragen mindestens einer elektrischen oder elektronischen Komponente zu einer Leiterplatte bekannt (DE-OS 31 44 879), wobei die Transporthalterung mindestens ei-

nen Halter für die Komponente aufweist, der in Öffnungen einer Zentrierplatte derart eingeschoben wird, daß die Komponente an dem Halter, an dem sie durch Unterdruck gehalten wird, in die genaue gewünschte Position zurechtgeschoben wird.

In der nicht vorveröffentlichten DE-OS 37 39 241 ist eine gegenüber der Patentanmeldung Sho 61-30 737 weitergebildete Vorrichtung zum Montieren von elektronischen Komponenten an einem Substrat offenbart, bei welcher die elektronischen Komponenten an einem flexiblen Klebeblatt gehalten sind, wobei in der Position, wo eine Komponente von dem Klebeblatt entfernt werden soll, eine Drückeinrichtung mit mindestens zwei Führungselementen vorgesehen ist, die so angeordnet sind, daß sie mindestens zwei gegenüberliegende Seitenkanten der Komponente mit sich führen. Die Führungselemente gelangen beim Durchstoßen des Klebeblattes mit der betreffenden Komponente in Eingriff und führen diese auf das Substrat. Danach wird die das Klebeblatt mit den Komponenten tragende Einrichtung aufwärts bewegt, wodurch die von den Führungselementen gehaltene Komponente von dem Klebeblatt entfernt wird.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 derart auszuführen, daß ein Brechen oder eine ähnliche Beschädigung des Halteelementes sowie ein unkontrolliertes Bewegen der elektronischen Komponente während des Niederdrückens und der Montage verhindert sind.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Patentanspruchs 1.

Dadurch, daß ein Halteelement in Form einer Halteplatte verwendet wird, ist mit Sicherheit verhindert, daß beim aufeinanderfolgenden Niederdrücken von elektronischen Komponenten aus den Haltelöchern das Halteelement in irgendeiner Weise beschädigt wird, so daß auch die weiteren elektronischen Komponenten von der Halteplatte stabil gehalten sind. Weiterhin wird durch die geführte Niederdrückbewegung der elektronischen Komponenten sichergestellt, daß eine unerwünschte Bewegung der elektronischen Komponenten nicht stattfindet. Dadurch ist wiederum eine Montage der elektronischen Komponenten an genau der gewünschten Position gewährleistet.

Eine plattenartige Schablone, in deren Löchern die Komponenten gehalten werden, wird zwar auch nach der DE-PS 29 30 089 verwendet. Dort werden die Komponenten aber anschließend in Längsrichtung in Schlitze des Substrats eingeschoben und nicht auf dessen Oberfläche aufgesetzt, so daß die zu lösenden Probleme völlig verschieden sind.

Weiterbildungen der Vorrichtung gemäß Patentanspruch 1 sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand schematischer Zeichnungen an Ausführungsbeispielen noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Montieren elektronischer Komponenten;

Fig. 2 eine Draufsicht eines elektronischen Komponentenpacks 5 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 3 eine vergrößerte ausschnittsweise Draufsicht rund um ein Stück der elektronischen Komponente 1 gemäß **Fig. 2**;

Fig. 4 einen Querschnitt nach der Linie IV-IV in **Fig. 3**;

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht von Drückstiften

23 und einer elektronischen Komponente 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 6 einen Querschnitt der Ausführungsform nach **Fig. 5**;

Fig. 7 einen Querschnitt unter Verwendung einer anderen Ausführungsform von Drückstiften 23 anstelle der Drückstifte 23 gemäß **Fig. 6**;

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht unter Darstellung von Drückstiften 24 und einer elektronischen Komponente 1 nach einem anderen Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 9 einen Querschnitt der Anordnung nach **Fig. 8**;

Fig. 10 und 11 Querschnitte unter Verwendung anderer Drückstifte 24 anstelle der Drückstifte 24 gemäß **Fig. 9**;

Fig. 12 einen Querschnitt zur Darstellung der Montagebetriebsweise bei noch einem Ausführungsbeispiel nach der Erfindung;

Fig. 13 eine perspektivische Ansicht unter Darstellung von Führungsstiften 25, eines Drückstiftes 26 und einer elektronischen Komponente im Sinne von **Fig. 12**;

Fig. 14(a) eine Draufsicht zur Darstellung eines elektronischen Komponentenpacks 5 nach einem weiteren Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 14(b) eine Seitenansicht der Anordnung von **Fig. 14(a)**;

Fig. 15 eine vergrößerte ausschnittsweise Draufsicht rund um ein Stück der elektronischen Komponenten 1 gemäß **Fig. 14(a)**;

Fig. 16 einen Querschnitt nach der Linie XVI-XVI von **Fig. 15**;

Fig. 17(a) und 17(b) Querschnitte zur Darstellung der Betriebsweise der elektronischen Komponenten 1 gemäß **Fig. 16**;

Fig. 18, 19(a) und 19(b) Querschnitte zur Darstellung der Montagebetriebsweise unter Verwendung eines Klebemittels 29 anstelle des Klebeblattes 19 der **Fig. 16, 17(a) und 17(b)** bei vorzugsweise sonst gleicher Betriebsweise;

Fig. 20 eine Draufsicht zur Darstellung eines elektronischen Komponentenpacks 5 nach noch einem Ausführungsbeispiel der Erfindung;

Fig. 21 eine ausschnittsweise vergrößerte Draufsicht rund um ein Stück der elektronischen Komponenten 1 gemäß **Fig. 20**;

Fig. 22 einen Querschnitt der Anordnung von **Fig. 21**;

Fig. 23 einen Querschnitt unter Verwendung eines anderen elastischen Elements 49 anstelle des elastischen Elements 39 von **Fig. 22**;

Fig. 24 einen Querschnitt unter Verwendung einer anderen Halteplatte 32(a) und 32(b) und eines weiteren elastischen Bords 59a anstelle der Halteplatte 2 gemäß **Fig. 22** bzw. des elastischen Elements 39 von **Fig. 22**; sowie zur Veranschaulichung mindestens des internen Stands der Technik;

Fig. 25 einen Querschnitt durch eine konventionelle Vorrichtung zum Montieren elektronischer Komponenten;

Fig. 26 einen Querschnitt zur Darstellung einer anderen konventionellen Vorrichtung zum Montieren elektronischer Komponenten; und

Fig. 27(A), 27(B) und 27(C) Querschnitte zur Darstellung eines weiteren konventionellen Verfahrens zum Montieren elektronischer Komponenten, wie es in der japanischen geprüften veröffentlichten Patentanmeldung Sho 61-30 737 offenbart ist.

Zunächst sei ein erstes bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Hierbei wird das elek-

tronische Komponentenpack 5 gemäß der Draufsicht von Fig. 2 verwendet. Der elektronische Komponentenpack 5 hat viele Haltelöcher 3, die in der dargestellten Ordnung durch Ein- und Durchstanzen einer aus Hartmaterial, beispielsweise rostfreiem Stahl bzw. Edelstahl, gebildeten Halteplatte 2 geformt sind. Ergänzend wird auf die vergrößerte Draufsicht eines Stücks Haltelöcher 3 gemäß Fig. 3 und auf den Querschnitt nach der Linie IV-IV von Fig. 3 in Fig. 4 verwiesen. Nach der Darstellung werden halbzyklindrische konkave Aussparungen 3b an der Innenfläche des jeweiligen Halteloches 3 paarweise und sich jeweils gegenüberliegend ausgebildet, und darin werden zylindrische elastische Elemente 9 mit etwa ihrer halben Oberfläche befestigt, wobei die restlichen Halteile außen aus den konkaven Aussparungen 3b hervorstehen. Wenn die elektronischen Komponenten 1 in die Haltelöcher 3 eingesetzt werden, werden die elastischen Elemente 9 zur Aufnahme der jeweiligen elektronischen Komponente 1 unter Druck gesetzt; dadurch wird die betreffende elektronische Komponente 1 stabil durch die rückstellenden elastischen Druckkräfte des elastischen Elements 9 gehalten. Auf diese Weise wird der elektronische Komponentenpack 5 dadurch gebildet, indem elektronische Teile bzw. Komponenten 1 in jedem Halteloch 3 der Halteplatte 2 gehalten werden. Weiterhin sind halbzyklindrische konkave Aussparungen 3a und 1a einander gegenüberliegend in der Halteplatte 2 einerseits und der elektronischen Komponente 1 andererseits ausgebildet.

Als nächstes wird eine Konstruktionsweise einer Vorrichtung zum Montieren elektronischer Komponenten anhand von Fig. 1 dargestellt, wo eine Seitenansicht dieser Vorrichtung gezeigt ist. Nach Fig. 1 ist ein in X- und Y-Richtung bewegbarer und einstell- bzw. positionierbarer Tisch 12 auf der Basis 11 angeordnet; die X- und Y-Richtungen sind dabei senkrecht zueinander und horizontal in bezug auf die Basis 11 vorgesehen. Ein Substrat 10, auf dem die elektronischen Komponenten 1 montiert werden sollen, kann auf diesem X-Y-Tisch 12 montiert werden. Der X-Y-Tisch 12 weist einen X-Tisch 13, der längs der X-Richtung längs der Stange 13a gleitbar geführt ist, die auf der Basis 11 vorgesehen ist, und einen Y-Tisch 14 auf, der längs der Y-Richtung längs der Stange 14a gleitbar geführt ist, die auf dem X-Tisch 13 vorgesehen ist. Ein kreisförmiger Rahmen 15, der zum Halten des elektronischen Komponentenpacks 5 mittels einer Greifhalterung 16 dient, ist in einer horizontalen Richtung beweglich und um sein Zentrum des Griffes in nicht dargestellter Weise drehbar vorgesehen. Ein Halterahmen 17 ist längs des X-Y-Tisches 12 vorgesehen, und ein Haltearm 18 des Halterahmens 17 erstreckt sich über den X-Y-Tisch. Der kreisförmige Rahmen 15 ist drehbar an einem Ende des Haltearms 18 angeordnet, und eine nicht dargestellte Verzahnung, welche rund um den kreisförmigen Rahmen 15 geformt ist, steht in Eingriff mit einem Ritzel 8, das durch einen Antriebsmotor 20 in Drehung versetzt werden kann. Der Halterahmen 17 weist einen Y-Richtungsgleiter oder -schlitten 21, der längs einer Y-Richtungsstange 21a auf der Basis 11 bewegbar ist, und den Haltearm 18 auf, welcher längs einer X-Richtungsstange 18a beweglich ist, die auf dem Y-Richtungsgleiter oder -schlitten 21 vorgesehen ist. Eine Drückwelle 22, die sich erheben und absenken oberhalb eines Zentrums des X-Y-Tisches 12 und um eine Achse desselben drehen kann, ist oberhalb des kreisförmigen Rahmens 15 vorgesehen, und ein Paar Drückstifte 23 steht dabei vom unteren Ende der Drückwelle 22 hervor. Die Fig. 5 und 6 zeigen dabei perspektivische

Ansichten bzw. einen Querschnitt der druckausübenden Drückstifte 23 bzw. der elektronischen Komponente 1. Gemäß der Darstellung haben die Drückstifte 23 einen nach unten abwärts versetzten Teil 23a an ihrem unteren Ende zum Eingriff mit und drückendem Angriff an einer oberen Oberfläche der elektronischen Komponente 1 sowie einen sich verjüngenden oder konischen Teil 23b an ihrem weiter unteren Ende zum Zwecke der Positionierung durch Angriff an den semizylindrischen konkaven Ausnehmungen 1a, die an beiden Enden der elektronischen Komponente 1 ausgebildet sind.

Nun soll die Montageprozedur der elektronischen Komponente 1 unter Bezug auf die Vorrichtung nach Fig. 1 beschrieben werden.

Zunächst bewegt sich der X-Y-Tisch 12, auf dem das Substrat 10 befestigt ist, in eine Position, bei der die elektronische Komponente 1 unter einem bzw. dem Zentrum der Drückwelle 22 positioniert ist. Danach streicht eine nicht dargestellte Klebemittelaufstreicheinrichtung Klebemittel oder eine Lötpaste auf eine Position, wo die elektronische Komponente 1 auf dem Substrat 10 montiert werden soll. Dann wird der Halterahmen 17 angetrieben, um so den kreisförmigen Rahmen 15 zu bewegen. Dadurch wird eine elektronische Komponente 1, die für die Montage aus vielen elektronischen Komponenten 1 ausgesondert ist, die in dem elektronischen Komponentenpack 5 gehalten werden, gerade unter die Drückwelle 22 bewegt, so daß ein bzw. das Zentrum der elektronischen Komponente mit der Vertikalachse der Drückwelle 22 koinzidiert. Zur gleichen Zeit wird der Montagewinkel der elektronischen Komponente 1 durch entsprechende Drehung des kreisförmigen Rahmens 15 bestimmt. Weiterhin wird die Drückwelle 22 so gedreht, daß sie mit dem Winkel der elektronischen Teile bzw. der elektronischen Komponenten 1 koinzidiert. Dann wird die Drückwelle 22 abgesenkt und ihre Drückstifte 23 drücken die elektronische Komponente 1 aus dem Halteloch 3 heraus, wonach die elektronische Komponente 1 direkt auf dem Substrat 10 montiert wird. Wie in den Fig. 5 und 6 dargestellt ist, berühren zu dieser Zeit die sich verjüngenden Teile 23b der Drückstifte 23 die halbzyklindrischen konkaven Aussparungen 1a der elektronischen Komponente 1 so, daß diese in die gewünschte korrekte Position geführt wird, während der versetzte Teil 23a jeweils dieselbe elektronische Komponente 1 aus dem Halteloch 3 herausdrückt. Dadurch kann die elektronische Komponente 1 zur gleichen Zeit auf dem Substrat 10 positioniert und montiert werden.

Wenn ein langer Abstand zwischen dem Substrat 10 und der Halteplatte 2 besteht, kann darüber hinaus eine nicht dargestellte Saugdüse an der Drückwelle 22 zum Ansaugen der elektronischen Komponente 1 vorgesehen sein.

In dem beschriebenen Ausführungsbeispiel besitzen die Drückstifte 23 jeweils den versetzten Teil 23a und den sich verjüngenden Teil 23b zum Zwecke des Drückens bzw. Positionierens der jeweiligen elektronischen Komponente 1. Wie jedoch in Fig. 7 gezeigt ist, kann man gleichermaßen einen Drückstift 23 verwenden, der einen langen sich verjüngenden Teil 23c hat, um sowohl zum Drücken als auch zum Positionieren zu dienen.

Als nächstes wird eine zweite Ausführungsform der Erfindung anhand der eine perspektivische bzw. eine querschnittmäßige Darstellung bietenden Fig. 8 und 9 beschrieben. Bei dieser zweiten Ausführungsform besitzt die elektronische Komponente 1 keine konkave Aussparung wie die Aussparung 1a gemäß Fig. 5, und

die Drückwelle 22 (vgl. Fig. 1) besitzt vier Drückstifte 24, die jeweils einen nach unten versetzten Teil 24a zum Angreifen und Drücken an vier Oberflächen der elektronischen Komponente 1 sowie jeweils einen verjüngten Teil 24b zum Positionieren der elektronischen Komponente 1 haben. Wenn die Drückwelle 22 in der Anordnung nach Fig. 1 abgesenkt wird, drücken die Drückstifte 24 die jeweilige elektronische Komponente 1 aus dem Halteloch 3 heraus und positionieren dieselbe in eine korrekte Montagestellung auf dem Substrat 10. Bei diesem Ausführungsbeispiel können auch verschiedene Varianten der Drückstifte 23 Verwendung finden, wie dies an den Fig. 10 und 11 veranschaulicht wird. Das bedeutet, daß z.B. die Drückstifte 24 gemäß Fig. 10 einen Positionierungsteil 24c besitzen, der rechtwinklig zu dem versetzten Teil 24a angeordnet ist, und zwar anstelle eines verjüngenden Teils, wie dem Teil 24b nach Fig. 8; und die Drückstifte 24 nach Fig. 11 besitzen nur einen einzigen sich verjüngenden bzw. konischen Teil 24d, um sowohl drückende Kraft auf die elektronische Komponente 1 auszuüben als auch diese positionieren zu können.

Als nächstes wird eine dritte Ausführungsform der Erfindung unter Bezug auf die Fig. 12 und 13 beschrieben, die jeweils eine querschnittsmäßige bzw. perspektivische Ansicht wiedergeben. Bei diesem Ausführungsbeispiel weist die Drückwelle 22 Führungsstifte 25 auf, die mit den halbzyklindrischen konkaven Ausnehmungen 1a in Eingriff kommen, die an der elektronischen Komponente 1 ausgebildet sind, und diese gleitend von dem Halteloch 3 zu dem Substrat zur korrekten Montage auf dem Substrat 10 führen; dabei ist außerdem ein Drückstift 26 zum Herausdrücken der elektronischen Komponente aus dem Halteloch 3 an der Drückwelle 22 vorgesehen. Wenn die Drückwelle 22 abgesenkt wird, dringen die Führungsstifte 25 an dem Teil zwischen den konkaven Aussparungen 3a des Halteloches 3 und den konkaven Aussparungen 1a der elektronischen Komponente 1 ein, bis deren beide Enden das Substrat 10 berühren. Indem man vorsieht, daß der Drückstift 26 aus der Drückwelle 22 hervorsteht, wird danach die elektronische Komponente aus dem Halteloch 3 herausgedrückt und in korrekter Weise auf dem Substrat 10 montiert, wobei sie sowohl abgestützt als auch geführt durch die Führungsstifte 25 ist.

Nunmehr sei eine vierte Ausführungsform unter Bezug auf die Fig. 14(a) und 14(b) beschrieben, die jeweils eine Draufsicht bzw. eine Seitenansicht des elektronischen Komponentenpacks 5 zeigen. Diese Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Klebeblatt 19 an eine Seite 2a der Halteplatte 2 haftend gebunden bzw. angeklebt ist, um die elektronischen Komponenten 1 anstelle eines solchen elastischen Elements 9 zu halten, wie dieses bei den vorherbeschriebenen Ausführungsbeispielen vorgesehen war. Fig. 15 zeigt dabei in einer vergrößerten Teildraufsicht ein Stück der elektronischen Komponente 1 und Fig. 16 zeigt einen Querschnitt nach der Linie XVI-XVI von Fig. 15. Gemäß der Darstellung sind halbzyklindrische konkave Ausnehmungen 3a und 1a einander gegenüberliegend in der Halteplatte 2 bzw. der elektronischen Komponente 1 geformt. Gemäß Fig. 16 ist das Klebeblatt 19 an der einen Seite 2a der Halteplatte 2 klebend oder sonst haftend angebracht, und die beiden Elemente 2 und 19 (Halteplatte und Klebeblatt) werden auf einen Tisch 6 gelegt mit dem Klebeblatt 19 zuunterst. Dann wird die jeweilige elektronische Komponente 1 in jedes Halteloch 3 so eingelegt, daß die Oberfläche ihrer Montageseite nach

oben gerichtet ist. Dadurch ist der elektronische Komponentenpack 5 gebildet.

Nunmehr sei die Montageprozedur der elektronischen Komponente 1 unter Bezug auf die Fig. 17(a) und 17(b) beschrieben. Wie in Fig. 17(a) dargestellt ist, besitzt der Drückstift 23 den nach unten versetzten Teil 23a an seinem unteren Ende und den sich verjüngenden bzw. konischen Teil 23b an seinem noch weiter unten liegenden Ende. Wenn die Drückwelle 22, wiederum in Übereinstimmung mit Fig. 1, abgesenkt wird, brechen die Drückstifte 23 durch das Klebeblatt 19 und drücken die elektronische Komponente aus den Haltelöchern 3 heraus, und dadurch wird die elektronische Komponente 1 direkt auf das Substrat 10 gemäß Fig. 17b montiert. Zu dieser Zeit drückt der versetzte Teil 23a der Drückstifte 23 die obere Oberfläche der elektronischen Komponente aus dem Halteloch 3 unter Überwindung der Klebekraft auf dem Klebeblatt 4, und der sich verjüngende Teil 23b kommt mit den halbzyklindrischen konkaven Aussparungen 1a der elektronischen Komponente 1 in Eingriff, so daß dadurch die elektronische Komponente 1 zur gleichen Zeit positioniert und montiert auf dem Substrat werden kann. Wenn das Substrat 10 erheblichen Abstand von der Halteplatte 2 hat, kann wiederum eine nicht dargestellte Saugdüse zum Ansaugen der elektronischen Komponente 1 oder ein ebenfalls nicht dargestellter Führungsstift zum gleitenden Führen der elektronischen Komponente 1 nach unten vorgesehen sein, und zwar unter Eingriff mit den halbzyklindrischen konkaven Aussparungen 1a, die an der Drückwelle 22 im Sinne von Fig. 1 vorgesehen sein können.

Als nächstes sei eine fünfte Ausführungsform der Erfindung anhand der Fig. 18, 19(a) und 19(b) beschrieben. Der wesentliche Unterschied zwischen dieser Ausführungsform und der zuletzt vorher beschriebenen Ausführungsform besteht darin, daß eine Lage Klebmittel 29 zum Halten der elektronischen Komponente 1 anstelle des Klebeblattes 19 der Fig. 17(a) verwendet wird. Nach Fig. 18 wird die Halteplatte 2, in der die Haltelöcher 3 durch Lochen oder Stanzen geformt sind, auf den Tisch 6 gelegt, und die elektronischen Komponenten 1 werden jeweils in jedes Halteloch 3 so eingesetzt, daß ihre zur Montage dienenden Oberflächen dem Tisch 6 zugewandt sind. Danach wird das Klebmittel 29 auf zugiechlich alle Flächen der Oberseite der Halteplatte 2 aufgetragen, um so die Lage aus Klebmittel zu bilden. Nach Trocknung hält die Lage oder Schicht von Klebmittel 29 die elektronischen Komponenten 1, wodurch der elektronische Komponentenpack gebildet wird. Zum Montieren dieser elektronischen Komponenten 1 auf das Substrat 10 wird der elektronische Komponentenpack 5 so gehalten, daß die Position der Schicht Klebmittel 29 nach oben gerichtet ist, so daß sie dem Substrat 10 gegenüberliegt. Ähnlich dem vorherbeschriebenen Ausführungsbeispiel brechen die Drückstifte 23 dann, wenn die Drückwelle 22 im Sinne von Fig. 1 abgesenkt wird, durch die Schicht Klebmittel 29 hindurch und drücken die elektronische Komponente 1 aus dem Halteloch 3; dadurch kann die elektronische Komponente 1 auf das Substrat 10 so montiert werden, wie dies in den Fig. 19(a) und 19(b) veranschaulicht ist. In bezug auf die elektronische Komponente bietet diese Ausführungsform noch den Vorteil, daß die Oberfläche, die nach Durchführung der Montage der Kontaktfläche des Substrats 10 entgegengesetzt gerichtet ist, durch eine Schutzschicht oder Schutzlage geschützt ist, nämlich die Lage aus Klebstoff 29.

Schließlich sei ein sechstes Ausführungsbeispiel der

Erfindung beschrieben. Hierbei wird Bezug genommen auf die Fig. 20, die eine Draufsicht des elektronischen Komponentenpacks 5 zeigt, sowie Fig. 21 und 22, die jeweils eine vergrößerte Teilansicht bzw. eine Seitenansicht rund um ein Stück der elektronischen Komponente 1 zeigen. Diese Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, daß eine Gummiauskleidung als elastisches Element 39 an einer Innumfangsfläche des Haltelochs 3 anstelle des halbzyklindrischen elastischen Elements 9 gemäß Fig. 3 oder des Klebeblatts 19 gemäß Fig. 16 vorgesehen ist. Gemäß Fig. 21 haftet die als elastische Element 39 dienende Gummiauskleidung durch Verkleben oder anderweitig an der Innenfläche des Haltelochs 3, wodurch ein elastisches Element 39 zum Halten jeweils einer elektronischen Komponente 1 geformt wird. Eine durchgehende Öffnung, die durch die Innumfangsfläche des elastischen Elements 39 gebildet wird, ist ein wenig enger oder kleiner als eine darin zum Eingriff kommende Konfiguration der elektronischen Komponente 1, um beim Einsetzen der Komponente 1 haltenden, insbesondere reibschlüssig haltenden, Reaktionsdruck ausüben zu können. Dadurch wird die elektronische Komponente 1 durch Rückdrückkräfte des elastischen Elements 39 stabil gehalten. Ferner sind Ausschnitte 39a in vier Ecken des elastischen Elements 39 geformt, so daß die elektronische Komponente 1 reibungsarm, ruhig bzw. stoßfrei glatt eingeführt werden kann. Außerdem ist ein sich verjüngender oder konischer Teil 39b vorgesehen, der die durchgehende Öffnung graduell nach oben hin vergrößert und am inneren oberen Ende des elastischen Elements 39 geformt ist. Dadurch ist der elektronische Komponentenpack 5 gebildet. Bei dieser Ausführungsform können gleichermaßen verschiedene Variationen des elastischen Elements 39 verwendet werden, wie dies anhand der Fig. 23 und 24 veranschaulicht wird. Nach Fig. 23 besitzt das elastische Element 49 Enden 49a und 49b, welche oben und unten hervorragen und in Eingriff kommen mit der Ober- und der Unterseite der Halteplatte 2. Gemäß Fig. 24 weist die Halteplatte 32 eine elastische Zwischenschicht 59b und ein Paar Hartmaterialsichten oder -lagen 32a und 32b auf, wobei die elastische Schicht oder Lage 59 und die Hartmaterialsichten bzw. -lagen 32a und 32b miteinander durch Kleben oder eine andere Haftung zu einem Körper verbunden sind. Die elastische Schicht 59 ragt ein wenig aus dem Halteloch 13 mit einem inneren Bord 59a heraus in das Halteloch 3, das durch die Hartmaterialsichten 32a und 32b zum Halten der elektronischen Komponente 1 gebildet ist.

Unter den beschriebenen Ausführungsbeispielen können die dargestellten Mittel ausgetauscht werden, soweit dies technisch möglich ist. Das gilt beispielsweise sowohl für die Zahl der verwendeten Drückstifte als auch ihre Ausbildung, für zusätzlich gegebenenfalls vorhandene Saugdüsen und/oder Führungsstifte sowie für die Gestaltung der Aufnahmelöcher der Aufnahmeplatte, z.B. mit verschiedenartigen elastischen Elementen, als auch die jeweils angepaßten Maßnahmen danach, ob die jeweilige elektronische Komponente die beschriebenen entgegengesetzten konkaven Aussparungen hat oder nicht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Montieren elektronischer Komponenten auf der Oberfläche eines Substrats, umfassend
 - einen im wesentlichen horizontal ausgerich-

teten Tisch (12) zum Auflegen des Substrats (10).

- ein Halteelement (2), welches über dem Tisch (12) angeordnet werden kann und eine Vielzahl von Haltelöchern (3) aufweist, in denen jeweils eine elektronische Komponente (1) gehalten ist; und

- eine Drückeinrichtung (23; 24; 26), die oberhalb des Halteelementes (2) angeordnet und auf und ab bewegt werden kann, um eine der elektronischen Komponenten (1) aus ihrem Halteloch (3) auf das Substrat (10) niederzudrücken,

dadurch gekennzeichnet, daß das Halteelement eine starre Platte (2) ist und daß die Drückeinrichtung zum Drücken und Führen der elektronischen Komponenten (1) einen Drückteil (26), der mit der oberen Fläche der elektronischen Komponente (1) in Eingriff bringbar ist, und wenigstens zwei Führungsteile (25) aufweist, die so angeordnet sind, daß sie mindestens zwei gegenüberliegende Seitenkanten der elektronischen Komponente (1) zwischen sich führen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Führungsteile Stifte sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (13a, 4a, 18a, 21a), um wenigstens zwei der nachfolgend genannten Mittel, nämlich den Tisch (12), die Halteeinrichtung (17) und die Drückeinrichtung (23) in zwei horizontalen Richtungen im rechten Winkel zueinander zu bewegen, um die ausgewählte elektronische Komponente (1) und die Drückeinrichtung (23; 24; 26) mit der Position vertikal auszurichten, an welcher die elektronische Komponente (1) auf dem Substrat (10) montiert werden soll.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch elastische Mittel (9; 39), die zwischen jeder elektronischen Komponente (1) und der inneren Umfangsfläche des Loches (3) angeordnet sind, in welchem die elektronische Komponente (1) gehalten ist.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an der oberen Fläche der Halteplatte (2) ein Klebmittel (19; 29) vorgesehen ist, welches mit jeder elektronischen Komponente (1) in Eingriff tritt, um diese in ihrem Loch (3) zu halten.

Hierzu 11 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

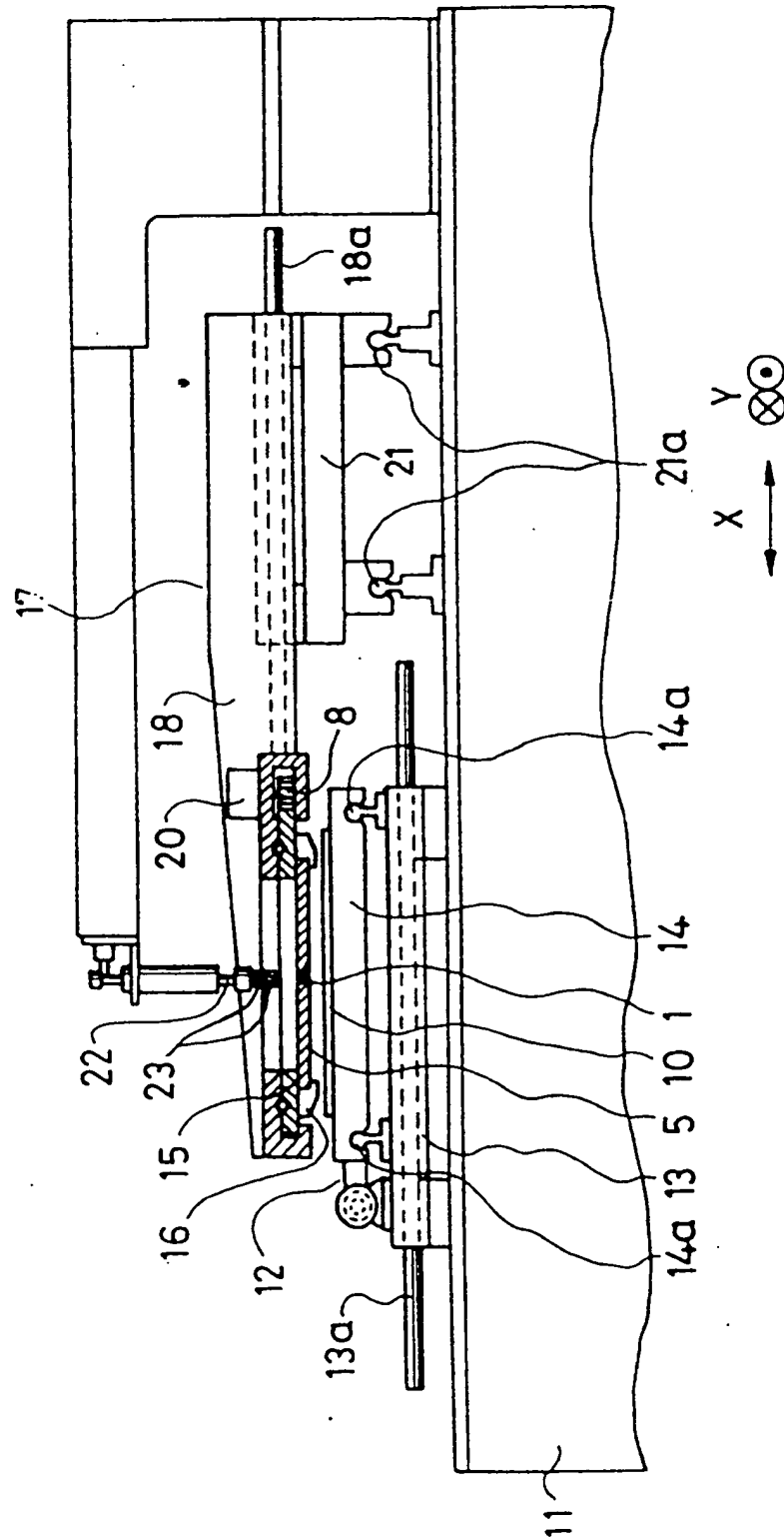


FIG. 2

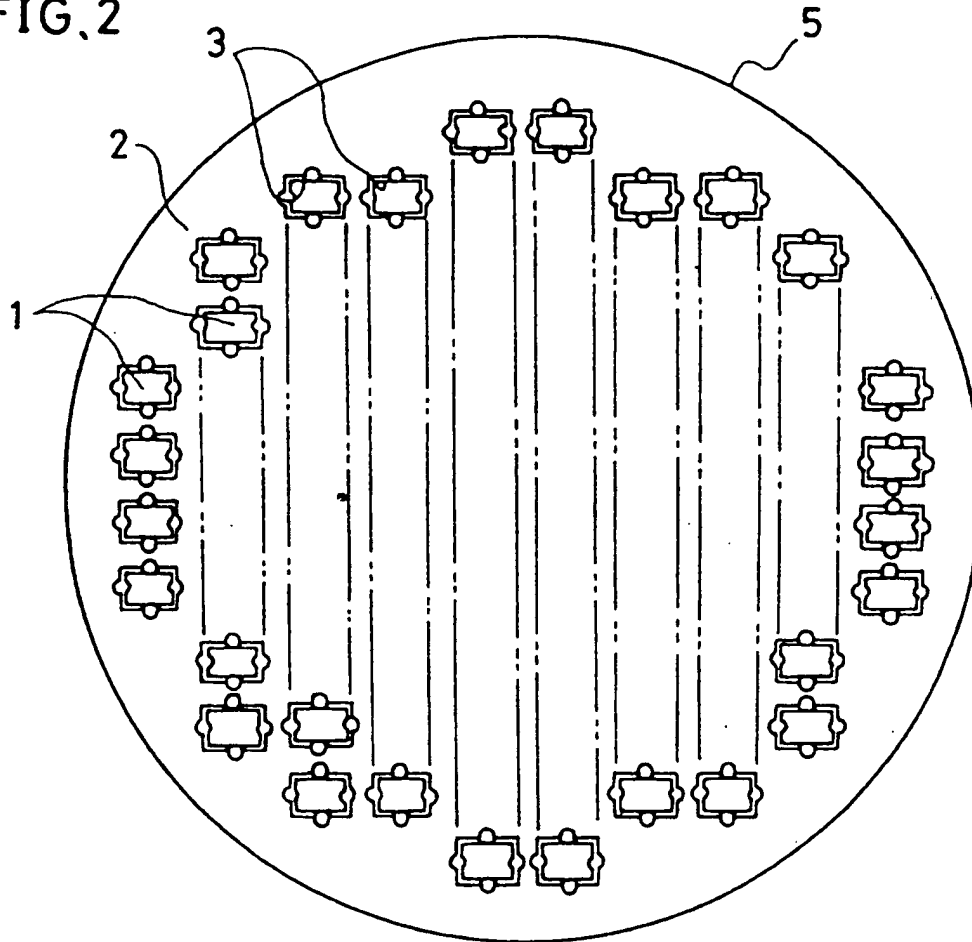


FIG. 3

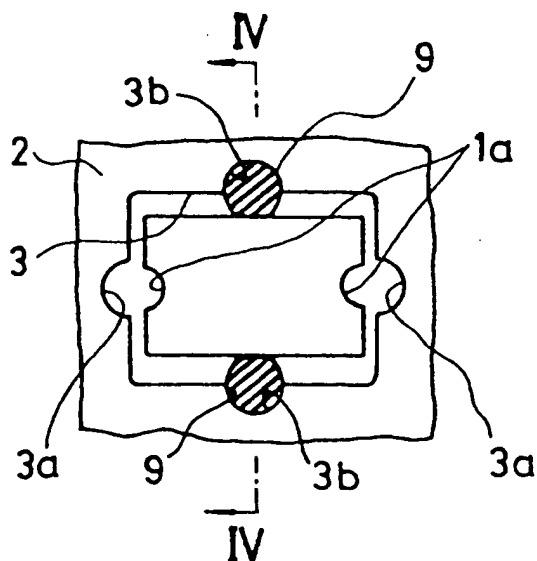


FIG. 4

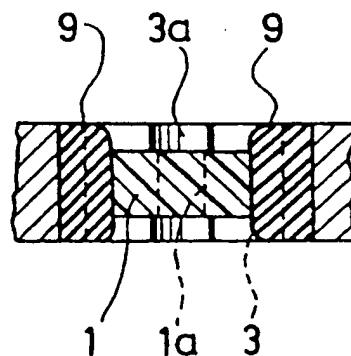


FIG.5

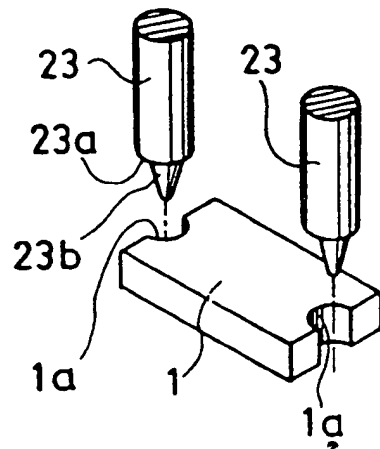


FIG.6

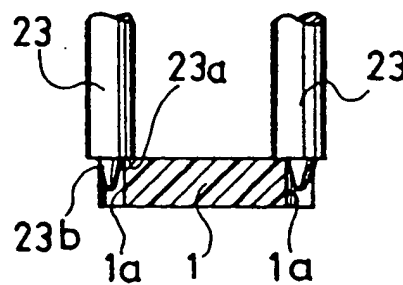


FIG.7

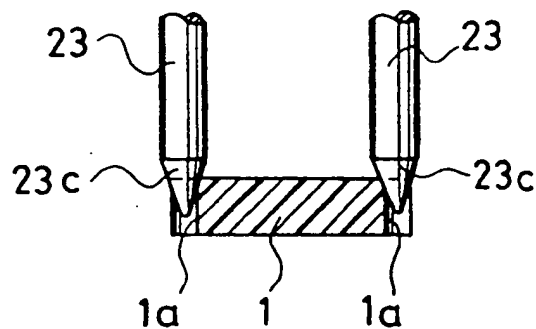


FIG.8

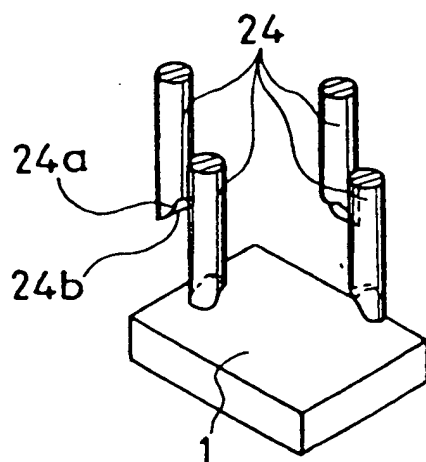


FIG.9

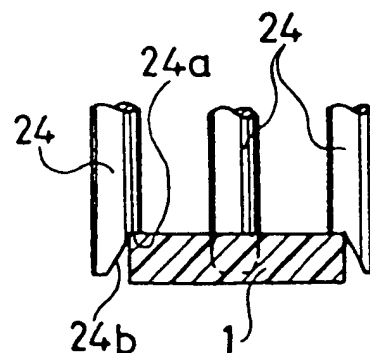


FIG.14 (a)

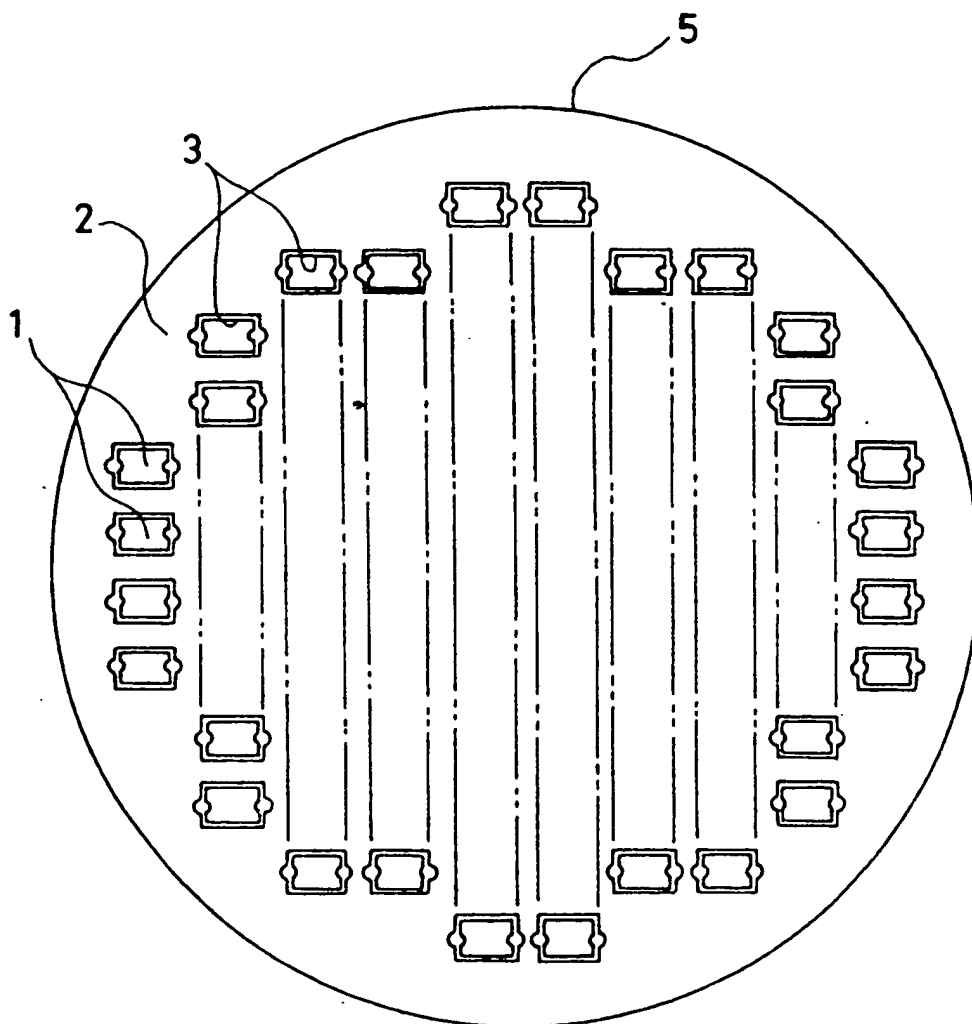


FIG.14 (b)

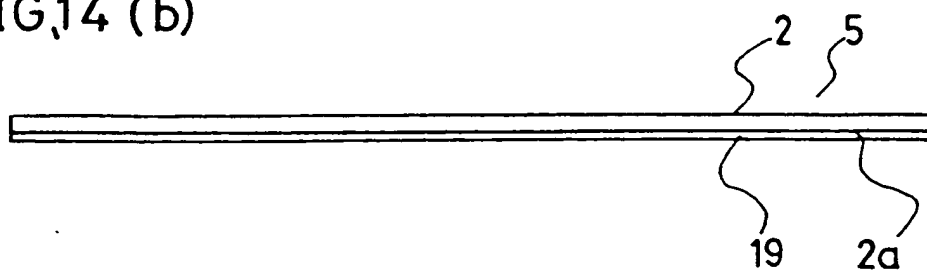


FIG. 15

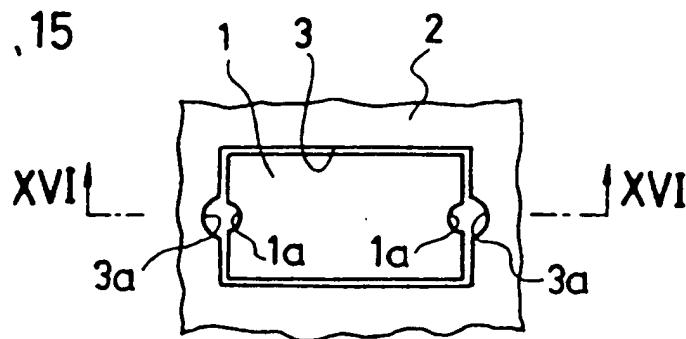


FIG. 16

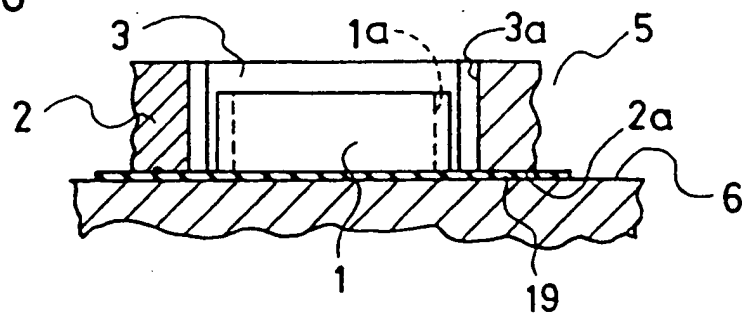


FIG. 17(a)

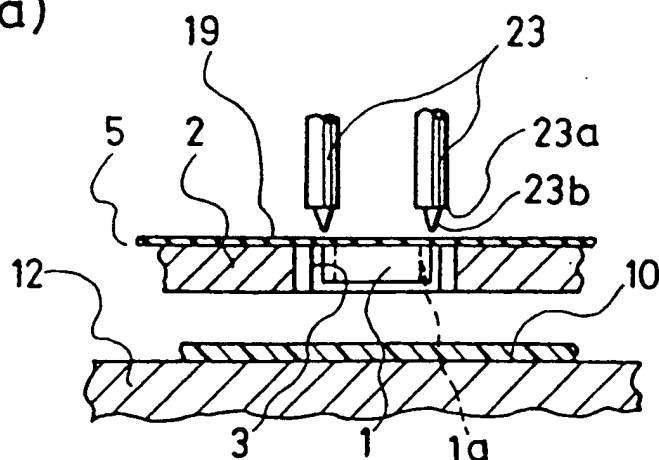
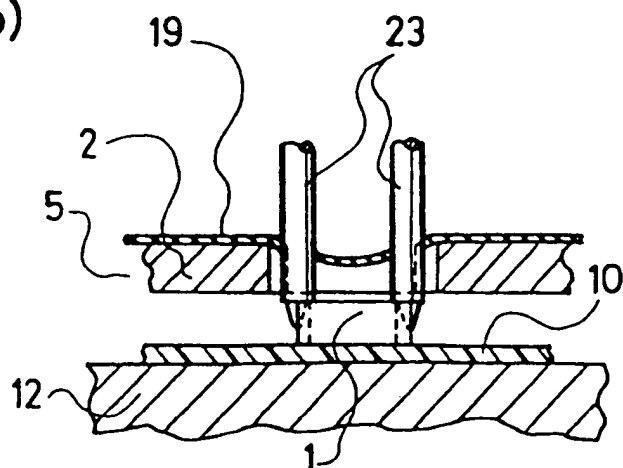
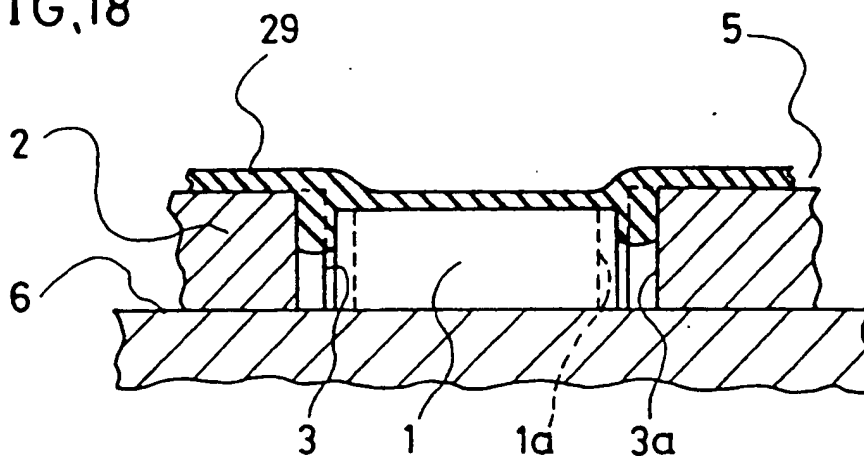


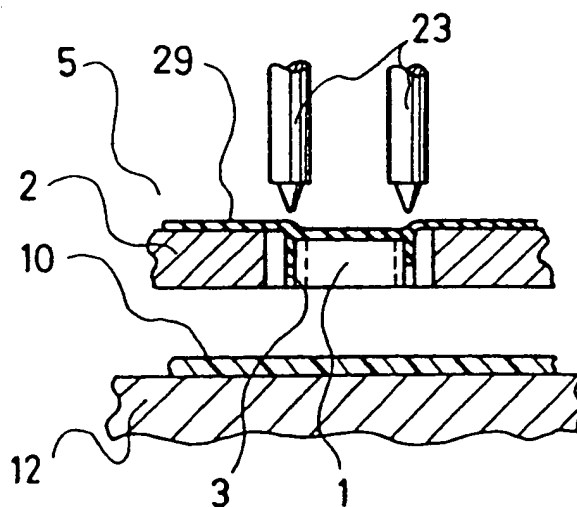
FIG. 17(b)



FIG,18



FIG,19 (a)



FIG,19 (b)

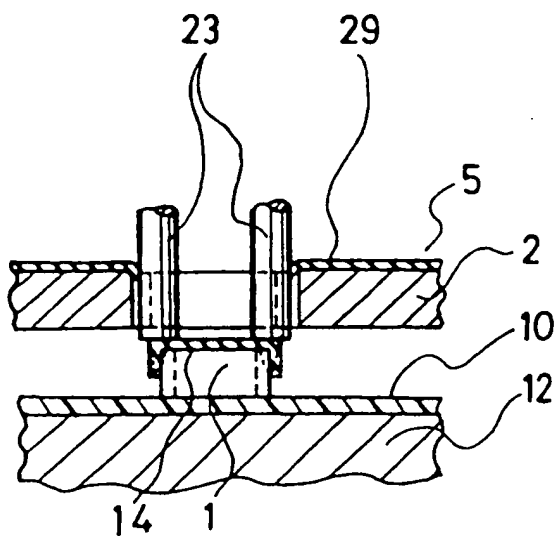


FIG. 20

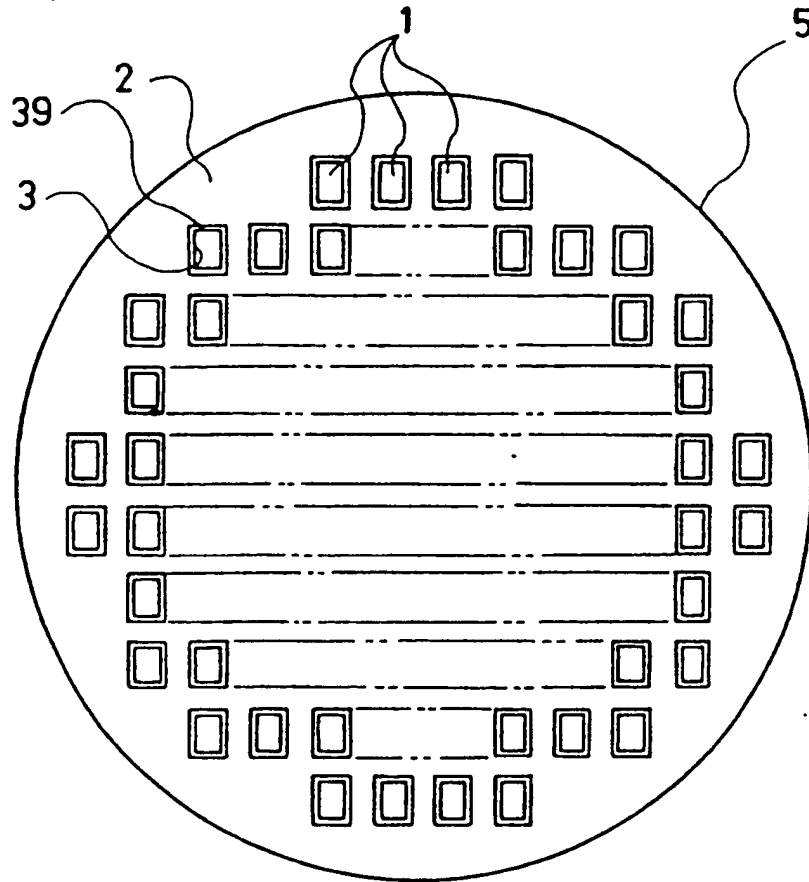


FIG. 21

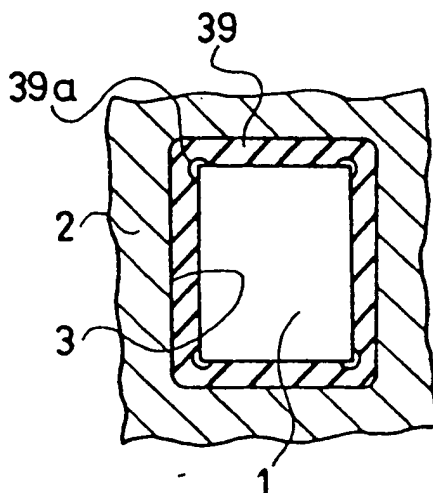


FIG. 22

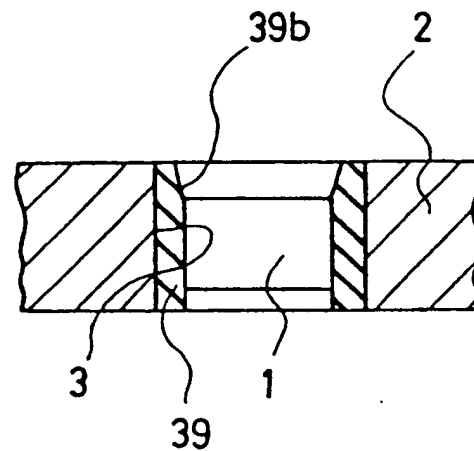


FIG.23

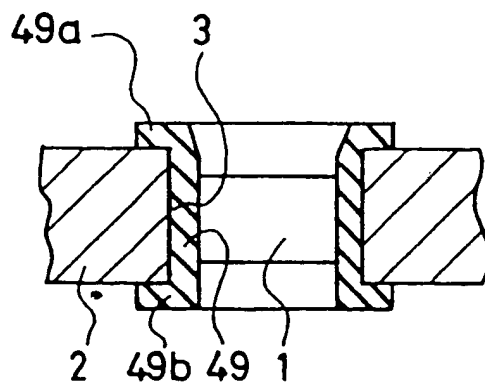
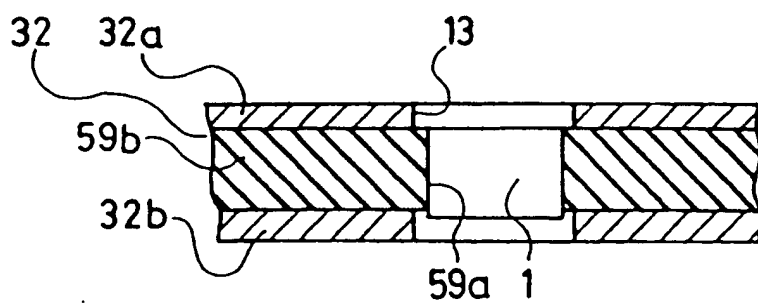
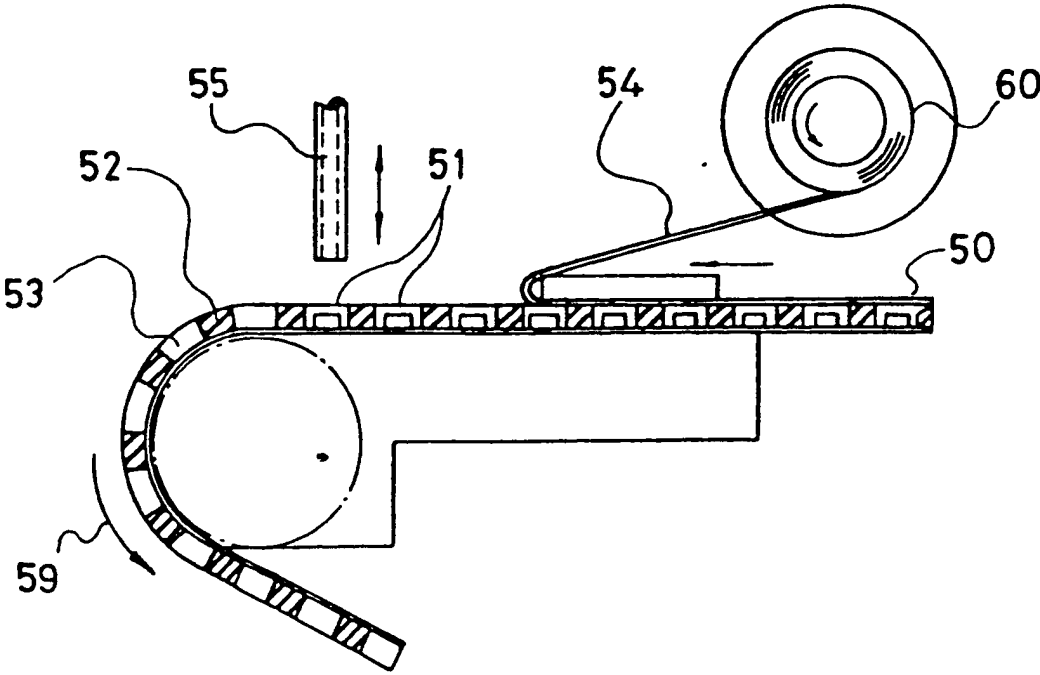


FIG.24



FIG,25



FIG,26

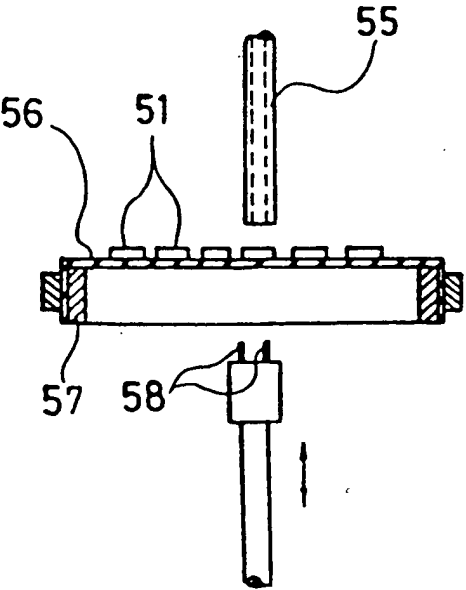


FIG. 27 (A)

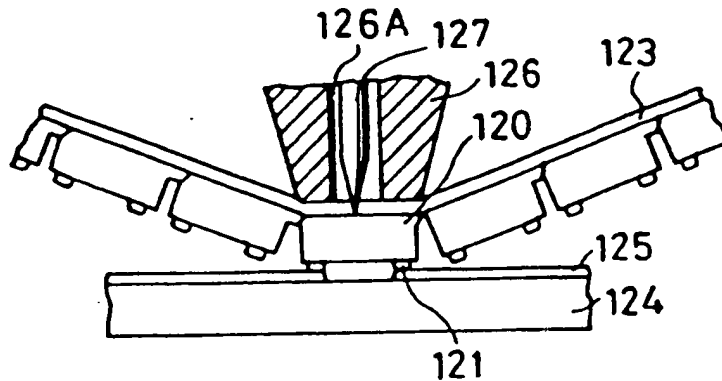


FIG. 27 (B)

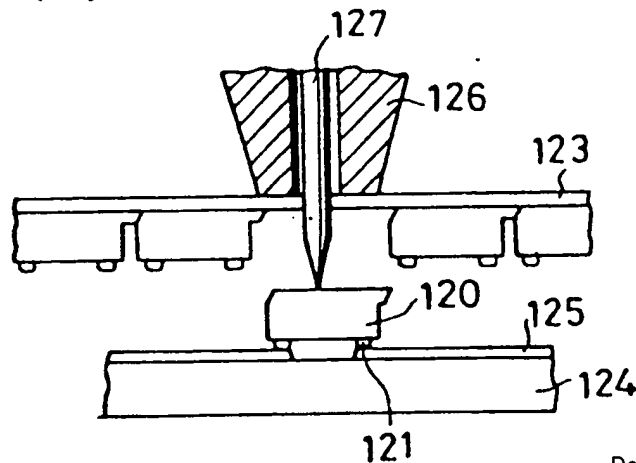
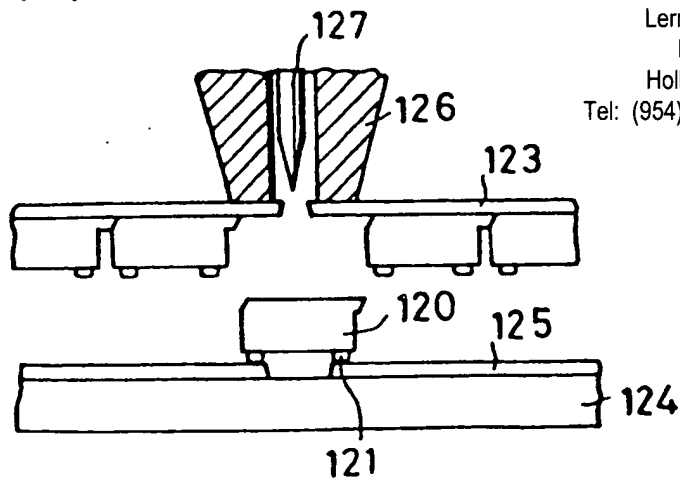


FIG. 27 (C)



Docket # MAS-FIN-207

Applic. # _____

Applicant: J. Höger et al.

Lerner and Greenberg, P.A.

Post Office Box 2480

Hollywood, FL 33022-2480

Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101